

13

SONDERHOFF & EINSEL

Continental Automotive GmbH
Patentabteilung
Postfach 22 16 39

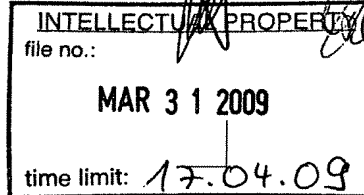
80506 München

GERMANY

Shin-Marunouchi Center Bldg., 18th/19th Fl.
6-2, Marunouchi 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, JAPAN

Mail:
P.O.Box 2200, Ginza Branch
Japan Post Service Co., Ltd
Tokyo 100-8697, JAPAN

TEL: 81 3 5220 6500
FAX G3: 81 3 5220 6556
FAX G4: 81 3 5220 6530
E-mail: patent@sonderhoff-einsel.co.jp



Tokyo, 24 March 2009

Your file: 2003P13405WOJP
KE / WOR

Our file: 899M Ma/Sk

33PBESC

OFFICIAL LETTER

Japanese Patent Application

No.: 2006-549931

Applicant(s): Siemens VDO Automotive SpA

Ladies and Gentlemen,

We have now received an Official Letter which in translation reads as follows:

(see enclosures !)

In response to this Official Letter an **Objection** can be filed until **17 May 2009**.
Extensions of up to 3 months may be obtained.

Notes:

As far as an extension is possible, we shall apply for it without your specific order in case of absence of instructions. Please note that amendments of the specification, claims and/or drawings can only be effected during the response period designated in respect of a pending official action.

We enclose our debit note concerning transmission of the Official Letter and are looking forward to receiving your instructions in due time.

Yours faithfully
SONDERHOFF & EINSEL

Enclosures:

- 1 Translation of the Official Letter / Notes
- 2 Copies of Citations
- 2 Engl. Abstracts
- 1 Debit note

i.A.

KE

LNG

(899M)

Translation of the Reason for Rejection

Japanese Patent Application No. 2006-549931

Date drafted: February 13, 2009

Date dispatched: February 20, 2009

The present invention cannot be patented according to the provision of Article 29, Par. 2 of the Patent Law since it is readily deducible from the following prior publications:

Citation:

1. JP Patent Appln. Disclosure No. 2002-540342
(See the Search Report.)
2. JP Patent Appln. Disclosure No. 2002-523672
(See the Search Report.)

With regard to Claim 1:

Citation 1

Citation 1 discloses the "Fluid injector with a housing (corresponding to the "fuel inlet connection piece 4" in Citation 1), a valve body and an actuator unit (corresponding to the "actuator 13"), that is inserted into the housing, with the valve body comprising a cartridge (corresponding to the "valve seat body 7") with a recess, that takes in a needle (corresponding to the "valve needle 5"), a hollow body (corresponding to the "valve needle guide 10"), which is arranged in a fixed position to the needle and forms a first spring rest, a valve cap (corresponding to the "valve housing 2"), which takes in the

cartridge and forms a second spring rest, return spring (corresponding to the "compression spring 17"), that rests on one hand on the first spring rest and on the other on the second spring rest, with the valve cap, the housing and the cartridge being formed such, that before the valve cap and the housing and the valve cap and the cartridge are permanently fixed to each other the valve cap I moveable relative to the housing and the cartridge while the housing and the cartridge stay in a fixed position relative to each other."

(Japanese text; page 7, Par. [0020], to page 9, Par. [0026])

A valve cap forming a second spring rest is a matter of design variation which can be properly adopted by a person skilled in the art, by considering the shape of the valve cap and the size of the return spring.

With regard to Claim 2:

Citation 1

Citation 1 discloses "the valve cap or the cartridge ... which seals the connection between the valve cap and the cartridge." No difficulty is found in adopting a generally well-known sealing element to the connection disclosed in Citation 1.

With regard to Claim 3:

Citation 1

Citation 1 discloses "the housing or the valve cap ... which seals the connection between the housing and the valve cap." No difficulty is found in adopting a generally well-known sealing element to the connection disclosed in Citation 1.

With regard to Claim 4:

Citations 1 and 2

Citation 2 discloses "the valve cap (corresponding to the "union nut 30" in Citation 2) comprising a thread and the housing (corresponding to the "valve holder body 20") comprising a corresponding thread and the valve cap being threaded into the thread of the housing."

(Japanese text; page 5, Par. [0010], to page 7, Par. [0018], and Fig. 1)

A person skilled in the art can readily deduce the adoption of the constitution above disclosed in Citation 2, as the constitution of the valve cap and the housing disclosed in Citation 1.

With regard to Claim 5:

Citation 1

Citation 1 discloses the "Method for manufacturing a fluid injector with a housing, a valve body and an actuator unit, that is inserted into the housing, with the valve body comprising a cartridge with a recess, that takes in a needle, a hollow body, which is arranged in a fixed position to the needle and forms a first spring rest, that rests on one hand on the first spring rest and on the other hand, on the second spring rest, with the valve cap, the housing and the cartridge being formed such, that before the valve cap and the housing and the valve cap and the cartridge are permanently fixed to each other, the valve cap is moveable relative to the housing and the cartridge while the housing and the cartridge stay in a fixed position relative to each other, with the step of:

- calibrating the fluid flow characteristics of the fluid injector by moving the valve cap and after that
- permanently fixing the valve cap to the housing and to the cartridge."

A valve cap forming a second spring rest is a matter of design variation which can be properly adopted by a person skilled in the art, by considering the shape of the valve cap and the size of the return spring.

Fuel injection valve for internal combustion engine has pressure shoulder on valve body in compensation chamber fluidically connected to pressure chamber and closed by pressure sleeve

Publication number: JP2002523672 (T)

Publication date: 2002-07-30

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: **F02M47/02; F02M51/06; F02M61/08; F02M61/16; F02M63/02; F02M47/02; F02M51/06; F02M61/00; F02M63/00; (IPC1-7): F02M61/08; F02M47/02; F02M51/06; F02M61/16**

- European: **F02M51/06A; F02M61/08; F02M63/02C**

Application number: JP20000566568T 19990608

Priority number(s): WO1999DE01660 19990608; DE19981037 813 19980820

Also published as:

DE19837813 (A1)

US6247453 (B1)

WO0011341 (A1)

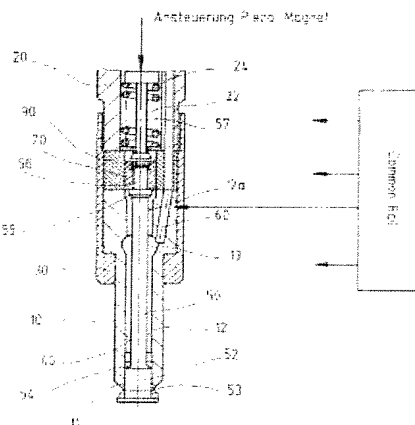
EP1045977 (A1)

EP1045977 (B1)

Abstract not available for JP 2002523672 (T)

Abstract of corresponding document: **DE 19837813 (A1)**

The fuel injection valve has an axially movable valve element (50) in a valve body (10) bore with a valve closure head (52) on the combustion chamber end with a sealing surface (53) that works in conjunction with a valve seat surface (11), an injection opening in the head that is closed by the wall of the bore with the sealing surface on the seat and is opened as the valve moves outwards. The valve element is driven by an externally controllable element irrespective of the pressure in a pressure chamber. Two pressure shoulders (55) on the needle valve element have essentially identical pressure engagement surfaces. One of the pressure shoulders on the combustion chamber end of the valve body is arranged in a compensation chamber fluidically connected to the pressure chamber and closed at the end by an axially guided pressure sleeve (70).



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

FUEL INJECTION VALVE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Patent number: WO0011341 (A1)
Publication date: 2000-03-02
Inventor(s): POTSCHIN ROGER [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT [DE]; POTSCHIN ROGER [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]
Classification:
- international: **F02M47/02; F02M51/06; F02M61/08; F02M61/16; F02M63/02; F02M47/02; F02M51/06; F02M61/00; F02M63/00;** (IPC1-7): F02M61/08; F02M51/06
- european: F02M51/06A; F02M61/08; F02M63/02C
Application number: WO1999DE01660 19990608
Priority number(s): DE19981037813 19980820

Also published as:

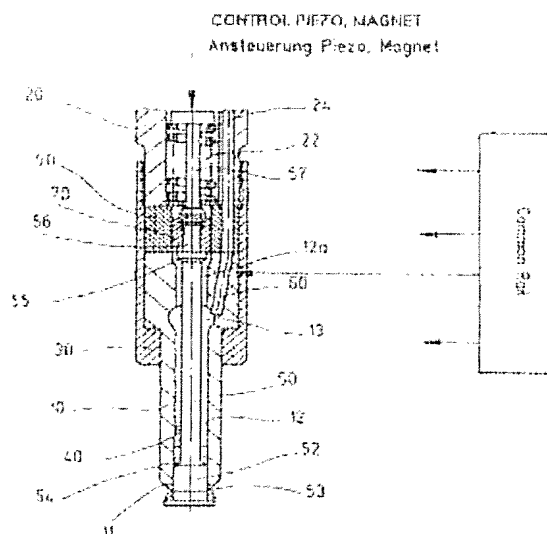
DE19837813 (A1)
US6247453 (B1)
JP2002523672 (T)
EP1045977 (A1)
EP1045977 (B1)

Cited documents:

DE4325904 (A1)
US5752656 (A)
WO9625596 (A1)
DE19642440 (A1)
GB2321278 (A)

Abstract of WO 0011341 (A1)

The invention relates to a fuel injection valve for internal combustion engines, comprising a valve member (50) that may be moved axially in the bore (40) of a valve body (10), wherein the injection holes are closed by the wall of the bore (40) when the valve member (50) rests on the valve seat (11) and are moved up by a lifting motion that opens the valve member (50) and wherein two opposite pressure shoulders (54, 55) axially delimiting the pressure chamber (12) are provided in the needle-shaped valve member (50), said shoulders having substantially identical pressure receiving surfaces. Said injection valve is characterized in that one of the pressure shoulders (55) is disposed in a compensation chamber (80) that is in fluid connection with the pressure chamber (12), which is closed in the front by a pressure sleeve (70) that is guided in an axially displaceable manner.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-523672

(P2002-523672A)

(43)公表日 平成14年7月30日(2002.7.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
F 0 2 M 61/08		F 0 2 M 61/08	Z 3 G 0 6 6
47/02		47/02	
51/06		51/06	C
			N
61/16		61/16	P
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 12 頁)			

(21)出願番号 特願2000-566568(P2000-566568)
(86)(22)出願日 平成11年6月8日(1999.6.8)
(85)翻訳文提出日 平成12年4月17日(2000.4.17)
(86)国際出願番号 P C T / D E 9 9 / 0 1 6 6 0
(87)国際公開番号 W O 0 0 / 1 1 3 4 1
(87)国際公開日 平成12年3月2日(2000.3.2)
(31)優先権主張番号 1 9 8 3 7 8 1 3 . 0
(32)優先日 平成10年8月20日(1998.8.20)
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)
(81)指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, US

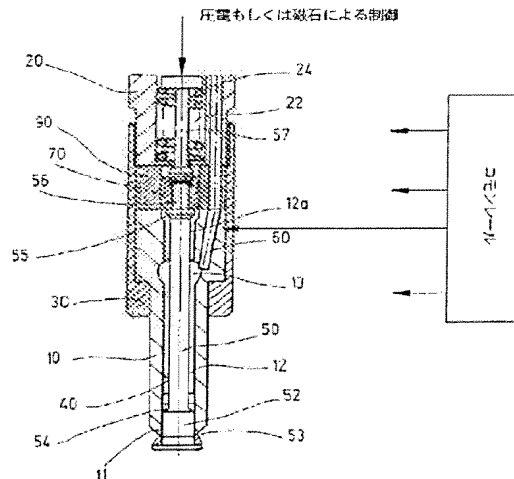
(71)出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト
(番地なし)
(72)発明者 ロガー ボーチン
ドイツ連邦共和国 ブラッケンハイム フ
リーダーシュトラッセ 19
(72)発明者 フリードリッヒ ベッキング
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト マ
インツァーシュトラッセ 27
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関用の燃料噴射弁

(57)【要約】

本発明は、内燃機関用の燃料噴射弁であって、弁体の孔内を軸方向摺動可能な弁部材が設けられており、該弁部材が燃焼室側の端部に、弁閉鎖部材を形成する弁頭を有しており、該弁頭が弁体に向けられた側にシール面を有しており、該シール面によって弁頭が、弁体の燃焼室側の端面に設けられた弁座面と共働するようになっており、弁頭に噴射開口が設けられており、該噴射開口が、弁部材と孔の壁との間に形成された圧力室から延びていて、弁頭の周壁のところで開口しており、噴射開口が、弁座との弁部材の接触時に、孔の壁によって閉鎖されていて、弁部材の外方に向かっての開放行程運動によって開放制御されるようになっており、さらに弁部材が、外部から制御可能な調節部材によって、圧力室における燃料高圧とは無関係に操作可能であり、しかも、圧力室を軸方向において制限して互いに向かい合っている2つの圧力肩部が、ニードル状の弁部材に設けられており、両圧力肩部がほぼそれぞれ等しい圧力作用面を有している形式のものにおいて、一方の圧力肩部が、弁体の、燃焼室から離れている端部において、圧力室と流体



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関用の燃料噴射弁であって、弁体（10）の孔（40）内を軸方向摺動可能な弁部材（50）が設けられており、該弁部材（50）が燃焼室側の端部に、弁閉鎖部材を形成する弁頭（52）を有しており、該弁頭（52）が弁体（10）に向けられた側にシール面（53）を有しており、該シール面（53）によって弁頭（52）が、弁体（10）の燃焼室側の端面に設けられた弁座面（11）と共働するようになっており、弁頭（52）に噴射開口が設けられており、該噴射開口が、弁部材（50）と孔（40）の壁との間に形成された圧力室（12）から延びていて、弁頭（52）の周壁のところで開口しており、噴射開口が、弁座（11）との弁部材（50）の接触時に、孔（40）の壁によって閉鎖されていて、弁部材（50）の外方に向かったの開放行程運動によって開放制御されるようになっており、さらに弁部材が、外部から制御可能な調節部材によって、圧力室（12）における燃料高圧とは無関係に操作可能であり、しかも、圧力室（12）を軸方向において制限して互いに向かい合っている2つの圧力肩部（54，55）が、ニードル状の弁部材（50）に設けられており、両圧力肩部（54，55）がほぼそれぞれ等しい圧力作用面を有している形式のものにおいて、一方の圧力肩部（55）が、弁体（10）の、燃焼室から離れている端部において、圧力室（12）と流体的に接続された補償室（80）内に配置されており、該補償室（80）が端面側において、軸方向摺動可能に案内された圧力スリーブ（70）によって閉鎖されていることを特徴とする、内燃機関用の燃料噴射弁。

【請求項2】 弁部材（50）が両圧力肩部（54，55）の間においてニードル状に形成されていて、一定の直径を有している、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項3】 圧力スリーブ（70）が弁部材（50）にプレス嵌めされている、請求項1又は2記載の燃料噴射弁。

【請求項4】 補償室（80）が、燃焼室から離れている圧力肩部（55）をリング状に取り囲んでいる、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項5】 燃料高圧供給が、すべての燃料弁のために共通の1つの高圧

アキュムレータから行われ、該高圧アキュムレータには燃料高圧ポンプを介して燃料が充填可能である、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の燃料噴射弁。

【請求項 6】 調節部材が、電気機械式の調節部材として、有利には圧電式のアクチュエータ又は電磁石として形成されている、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の形式の燃料噴射弁に関する。

【0002】

このような燃料噴射弁は例えばドイツ連邦共和国特許第4325904号明細書及び開示されていないドイツ連邦共和国第19716226・6-13号明細書に記載されている。

【0003】

このような燃料噴射弁における問題点は、弁体における弁部材のガイド及びシールにある。特に正確に方向付けられていない孔の場合、又は弁部材が小さな座屈部を有しているような場合に、ガイド及びシールに関する問題が生じる。

【0004】

発明の利点

請求項1の特徴部に記載のように構成された本発明による燃料噴射弁は、公知のものに対して次のような利点、すなわち従来技術に基づいて公知の内燃機関用の燃料噴射弁に比べてガイド及びシールが改善されているという利点を有している。一方の圧力肩部が、弁体の、燃焼室から離れている端部において、圧力室と流体的に接続された補償室内に配置されており、該補償室が端面側において、軸方向摺動可能に案内された圧力スリーブによって閉鎖されていることによって、補償室が常に圧力室と接続されているという特に大きな利点が得られる。これによって一方では、圧力肩部が常に圧力負荷されるということが保証され、他方では、例えば燃料噴射弁の開放時における圧力室と補償室との間の圧力差が、直接的に補償されるということが、保証されている。このようにして、例えば燃焼室側の漏れひいてはこれによって生じる両圧力肩部の間における圧力差に基づいて、開放方向に作用する力が弁部材に作用する場合でも、常に閉鎖ポジションへの燃料噴射弁の戻りが保証される。

【0005】

本発明の別の有利な構成では、弁部材が両圧力肩部の間においてニードル状に

形成されていて、一定の直径を有している。このように弁部材が両圧力肩部の間において一定の直径を備えた細いニードルとして形成されていると、一方では弁頭によって他方では圧力スリーブによって形成されるガイドの間における小さなずれを、簡単かつ有利な形式で補償することが可能である。

【0006】

漏れを回避するために、圧力スリーブが弁部材にプレス嵌めされていると、有利である。原理的には補償室は任意の形式で形成することが可能である。しかしながら特に、簡単な製造に関して有利な構成では、補償室が、燃焼室から離れている圧力肩部をリング状に取り囲んでいる。

【0007】

また別の有利な構成では、燃料噴射弁の燃料高圧供給が、すべての燃料弁のために共通の1つの高圧アキュムレータから行われ、該高圧アキュムレータには燃料高圧ポンプを介して燃料が充填可能である。

【0008】

さらに別の有利な構成では、弁部材を操作するための調節部材が、電気機械式の調節部材であり、この調節部材は特に圧電式アクチュエータ又は電磁石として形成されている。

【0009】

実施例の記載

次に図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0010】

燃焼室側に位置する下側部分が図1に断面図で示されている、内燃機関用の燃料噴射弁の1実施例は、弁体10を有しており、この弁体10は袋状のナットであるユニオンナット (Ueberwurfmutter) 30を用いて弁保持体20に軸方向不動にしっかりと緊締されている。

【0011】

弁体10は軸方向の案内孔40を有しており、この案内孔40においてニードル状の弁部材50が軸方向摺動可能に案内されており、この弁部材50は、燃料供給される内燃機関の燃焼室（図示せず）に突入する下端部に、弁閉鎖部材とし

て作用する弁頭52を有している。孔から突出するこの弁頭52は、弁体10に向けられた円錐形のシール面53を有しており、このシール面53は図示の実施例では、弁頭52に載着された座リング (Sitzring) によって形成されていて、弁体10の燃焼室側の端面における対応する弁座面と共働する。

【0012】

孔40の壁と弁部材50のシャフトの一部との間には、弁体10内に圧力室12が形成されており、この圧力室12は軸方向においてそれぞれ、弁部材50に形成された圧力肩部54、55によって制限されている。

【0013】

この圧力室12には、圧力室12の容積増大部である圧力室13において、自体公知の形式で供給孔60が開口している。

【0014】

圧力室12の、燃焼室から離れている端部に配置された圧力肩部55は、弁部材ヘッド52に形成された、燃焼室に近い圧力肩部54と等しい圧力作用面を有しており、その結果弁部材50は圧力を相殺されている。このようにして、作用するコモンレール圧に基づいて燃料噴射弁が自動的に開放することは、阻止される。

【0015】

図1及び特に図2から分かるように、燃料噴射弁は、燃料高圧によって負荷される別の付加的な作用面を有しており、このような作用面を介して、噴射弁における燃料高圧は閉鎖方向で弁部材50に作用する。この付加的な圧力作用面は、圧力スリーブ70の、燃焼室側の下端面71によって形成され、この下端面71は補償室80を、燃焼室とは反対側において閉鎖しており、この補償室80は、燃焼室から離れている圧力肩部55をリング状に取り囲んでいて、圧力室12と流体的に接続されている。補償室80はこのようにして圧力室12の、燃焼室から離れている閉鎖部を形成している。圧力スリーブ70は軸方向摺動可能にリング体90内において案内されている。圧力スリーブ70は漏れを回避するために、弁部材50の上側のシャフト部分56にプレス嵌めされている。端面71によって形成された圧力作用面は、肩部54；55の圧力作用面よりも幾分大きい

で、例えば弁頭52の領域における燃料噴射弁の高い負荷に基づいて、燃料噴射弁の不都合な開放を惹起するわずかな非シール性が発生した場合でも、閉鎖位置への燃料噴射弁の戻りが保証される。

【0016】

図1からさらに分かるように、弁部材シャフト部分56には別のシャフト部分57が接続されており、この別のシャフト部分57は、弁保持体20に設けられたばね室22内に突入している。燃料噴射弁を開放するために、弁ばね24の戻し力に抗して、電気機械式の調節部材の制御例えば圧電式アクチュエータ又は電磁石の制御によって、弁部材50の軸方向摺動ひいては、弁頭52に設けられた噴射開口（図示せず）の開放が惹起される。

【0017】

弁部材50の両圧力肩部54；55の間における領域は、ニードル状に一定の直径をもって形成されている。これによって可能になる、特に弁部材軸線に対して垂直な方向における弁部材50の弾性によって、ニードル状の領域の中央領域において、弁部材50のガイドつまり圧力スリーブ70と弁頭52とによって形成されるガイドの間におけるずれを、簡単に補償することが可能になる。

【0018】

補償室を供給路12aを介して圧力室12と直接接続することによって、例えば燃料噴射弁の開放時に、圧力室12と補償室80との間において圧力差は直接的に補償される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

内燃機関用の燃料噴射弁の下側領域を示す断面図である。

【図2】

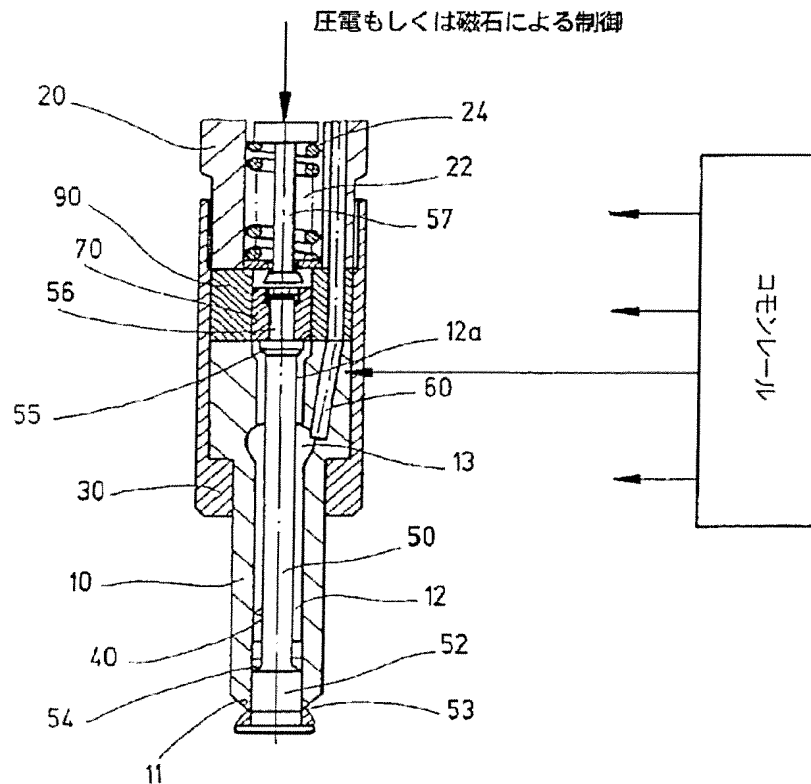
図1に示された内燃機関用の燃料噴射弁の弁体の、燃焼室から離れている端部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

10 弁体、 12, 13 圧力室、 20 弁保持体、 24 弁ばね、
30 ユニオンナット、 40 案内孔、 50 弁部材、 52 弁頭、 5

3 シール面、 54, 55 圧力肩部、 56, 57 シャフト部分、 60
供給孔、 70 圧カスリーブ、 71 下端面、 80 補償室、 90
リング体

【図1】



【図2】

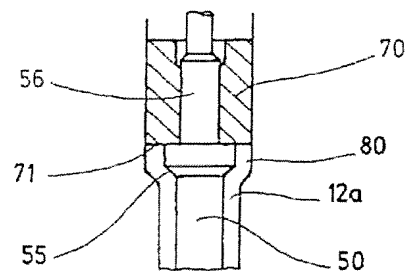


Fig. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.
PCT/DE 99/01660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02M61/08 F02M51/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 25 904 A (DAIMLER BENZ AG) 9 February 1995 (1995-02-09) cited in the application column 2, line 4 - line 53; figure	1, 5, 6
A	US 5 752 656 A (HORLING TIMOTHY J) 19 May 1998 (1998-05-19) abstract; figure	1
A	WO 96 25596 A (BOSCH GMBH ROBERT ; POTZ DETLEV (DE); GORDON UWE (DE); KAMPMANN STE) 22 August 1996 (1996-08-22) abstract; figure 1	1-3
A	DE 196 42 440 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 April 1998 (1998-04-16) abstract; figures	1
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are filed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) of which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 November 1999		29/11/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 051 epo nl Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer: Sideris, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 99/01660

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 321 278 A (DAIMLER BENZ AG ; P & S PROTOTYPEN & SONDERMASCH (DE)) 22 July 1998 (1998-07-22)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/01660

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4325904 A	09-02-1995	GB 2280712 A,B US 5479902 A	08-02-1995 02-01-1996
US 5752656 A	19-05-1998	AU 705671 B AU 3728297 A CA 2258586 A EP 0910476 A WO 9801230 A	27-05-1999 02-02-1998 15-01-1998 28-04-1999 15-01-1998
WO 9625596 A	22-08-1996	DE 19504849 A CN 1145662 A EP 0779949 A JP 9512616 T US 5823161 A	22-08-1996 19-03-1997 25-06-1997 16-12-1997 20-10-1998
DE 19642440 A	16-04-1998	GB 2318387 A JP 10122094 A	22-04-1998 12-05-1998
GB 2321278 A	22-07-1998	DE 19701288 A FR 2758369 A IT RM980018 A US 5931390 A	23-07-1998 17-07-1998 14-07-1999 03-08-1999

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G066 AB02 AC09 BA18 BA36 CC06U
CC14 CC40 CC56 CD10 CE22
CE27

【要約の続き】

的に接続された補償室内に配置されており、該補償室が端面側において、軸方向摺動可能に案内された圧力スリーブによって閉鎖されていることを特徴とする、内燃機関用の燃料噴射弁。

Brennstoffeinspritzventil**Publication number:** JP2002540342 (T)**Publication date:** 2002-11-26**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:**

- international: *F02M51/06; F02M51/08; F02M61/08; F16K31/02; H01L41/09; H01L41/12; F02M63/00; F02M51/06; F02M51/08; F02M61/00; F16K31/02; H01L41/00; H01L41/09; F02M63/00; (IPC1-7): F02M51/06; F02M51/08; F02M61/08; F16K31/02; H01L41/09; H01L41/12*

- European: F02M51/06A; F02M61/08

Application number: JP20000606892T 20000316**Priority number(s):** DE19991012665 19990320; WO2000DE00820 20000316**Also published as:**

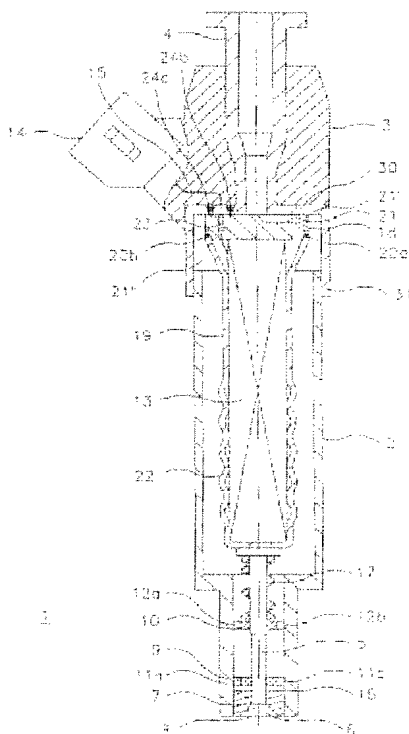
DE19912665 (A1)
EP1080304 (A1)
EP1080304 (B1)
US6467460 (B1)
CN1297513 (A)

more >>

Abstract not available for JP 2002540342 (T)

Abstract of corresponding document: **DE 19912665 (A1)**

The invention relates to a fuel injection valve (1), more particularly, an injection valve in fuel injection systems of internal combustion engines, having a fuel inlet (4) for supplying fuel, a piezoelectric or magnetorestrictive actuator (13) which is sealed against the fuel by a sealing (18, 19) and a valve closing body (6) which can be actuated by the actuator (13) by means of a valve needle (5). The valve closing body (6) engages with a valve seat surface (8) to form a sealed seat. The sealing (18, 19) comprises a sealing plate (18) that is arranged between the fuel inlet (4) and the actuator (13) and that is provided with a fuel channel (21') in order to supply the fuel from the fuel inlet (4) in the direction towards the sealed seat.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

FUEL INJECTION VALVE**Patent number:** WO0057050 (A1)**Publication date:** 2000-09-28**Inventor(s):** STIER HUBERT [DE]**Applicant(s):** BOSCH GMBH ROBERT [DE]; STIER HUBERT [DE]**Classification:**

- international: **F02M51/06; F02M51/08; F02M61/08; F16K31/02; H01L41/09; H01L41/12; F02M63/00; F02M51/06; F02M51/08; F02M61/00; F16K31/02; H01L41/00; H01L41/09; F02M63/00; (IPC1-7): F02M51/06**

- european: **F02M51/06A; F02M61/08**

Application number: WO2000DE00820 20000316**Priority number(s):** DE19991012665 19990320**Also published as:**

DE19912665 (A1)

EP1080304 (A1)

EP1080304 (B1)

US6467460 (B1)

JP2002540342 (T)

CN1297513 (A)

<< less

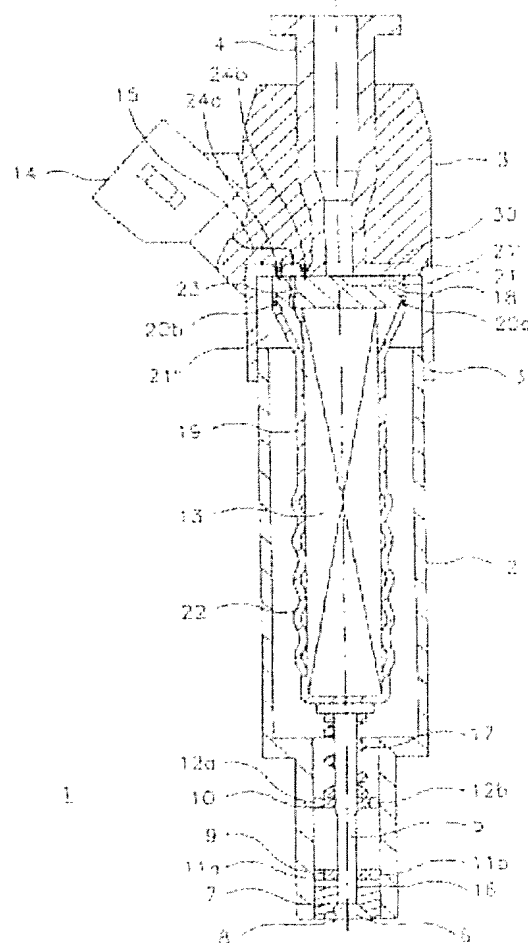
Cited documents:

DE19534445 (A1)

DE19653555 (A1)

Abstract of WO 0057050 (A1)

The invention relates to a fuel injection valve (1), more particularly, an injection valve in fuel injection systems of internal combustion engines, having a fuel inlet (4) for supplying fuel, a piezoelectric or magnetorestrictive actuator (13) which is sealed against the fuel by a sealing (18, 19) and a valve closing body (6) which can be actuated by the actuator (13) by means of a valve needle (5). The valve closing body (6) engages with a valve seat surface (8) to form a sealed seat. The sealing (18, 19) comprises a sealing plate (18) that is arranged between the fuel inlet (4) and the actuator (13) and that is provided with a fuel channel (21') in order to supply the fuel from the fuel inlet (4) in the direction towards the sealed seat.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(43)公表日 平成14年11月26日(2002.11.26)

テラコト* (参考)

N 3 G 0 6 6

T 3H062

U

M

P

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 18 頁) 最終頁に続く

(71)出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト

ミット ベシユレンクテル ハフツング

ROBERT BOSCH GMBH

ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト

(番地なし)

(72)発明者 フーベルト シュティアー

ドイツ連邦共和国 アスペルク リンデン

ヴェーク 11

(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

Fターム(参考) 3G066 AA02 AB02 AD12 BA36 BA46

BA55 BA67 CC06U CC14

CC40 CC66 CD04 CD10 CE27

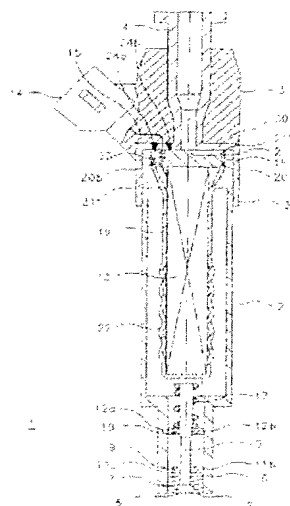
3H062 AA02 AA12 BB30 CC04 CC05

DD10 DD11 EE06 FF40 HH03

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

燃料噴射弁（１）、特に内燃機関の燃料噴射装置のための噴射弁であって、燃料を供給するための燃料流入管片（４）が設けられており、シール（１８，１９）によって燃料に対してシールされている圧電式または磁気ひずみ式アクチュエータ（１３）が設けられており、アクチュエータ（１３）によって弁ニードル（５）を介して作動可能な弁閉鎖体（６）が設けられえ、弁閉鎖体（６）が弁座面（８）と協働してシール座を形成している。シール（１８，１９）が、燃料流入管片（４）とアクチュエータ（１３）との間に配置されたシールプレート（１８）と、燃料を燃料流入管片（４）からシール座へ向かって導くための少なくとも１つの燃料通路（２１^a，２１^b，２１^c）とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料噴射弁、特に内燃機関の燃料噴射装置のための噴射弁であって、燃料を供給するための燃料流入管片（4）が設けられており、シール（18，19）によって燃料に対してシールされている圧電式または磁気ひずみ式アクチュエータ（13）が設けられており、該アクチュエータ（13）によって弁ニードル（5）を介して作動可能な弁閉鎖体（6）が設けられ、該弁閉鎖体（6）が弁座面（8）と協働してシール座を形成している形式のものにおいて、

前記シール（18，19）が、前記燃料流入管片（4）と前記アクチュエータ（13）との間に配置されたシールプレート（18）と、燃料を該燃料流入管片（4）からシール座へ向かって導入するための少なくとも1つの燃料通路（21'，21a，21b，21c）とを有していることを特徴とする燃料噴射弁。

【請求項2】 前記シールプレート（18）が円形に構成されている、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項3】 凹設部（21a，21b，21c）もしくは切欠（29a，29b，29c）によって形成された、凹部状で半径方向の少なくとも1つの通流セグメントを、前記シールプレート（18）が有している、請求項1または2記載の燃料噴射弁。

【請求項4】 前記シールプレート（18）がベースプレート（26）と、該ベースプレート（26）に接触しているスペーサディスク（27）とを有しており、該ベースプレート（26）が円筒形に形成され、該スペーサディスク（27）が半径方向の少なくとも1つの切欠（29a，29b，29c）を有しており、該切欠（29a，29b，29c）によって燃料通路（21'）が形成されている、請求項1または2記載の燃料噴射弁。

【請求項5】 前記シールプレート（18）が少なくとも1つの孔（23，23a，23b）を有し、該孔（23，23a，23b）によって少なくとも1つの給電線（15）が前記アクチュエータ（13）に案内されており、前記孔（23，23a，23b）が燃料に対してシールされている、請求項1から4までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項6】 前記孔（23，23a，23b）が環状の溶接シーム（24

、24a、24b)によって燃料に対してシールされている、請求項1から5までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項7】 前記シール(18、19)がポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシング(19)を有しており、前記アクチュエータ(13)が該アクチュエータケーシング(19)と前記シールプレート(18)とによって液密に取り囲まれるように、該アクチュエータケーシング(19)が前記シールプレーと(18)に結合されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項8】 前記シールプレート(18)が解離不能な結合部、有利には溶接結合部(20a、20b)によって前記アクチュエータケーシング(19)に結合されている、請求項7記載の燃料噴射弁。

【請求項9】 ポット形状の弾性変形可能な前記アクチュエータケーシング(19)が軸方向で波形に形成された、弾性的に伸縮可能な領域(22)を備え、該伸縮可能な領域(22)が前記アクチュエータ(13)を半径方向で取り囲んでいる、請求項7または8記載の燃料噴射弁。

【請求項10】 ポット形状の弾性変形可能な前記アクチュエータケーシング(19)が前記シールプレート(18)と共に圧密な室を形成し、該室が燃料の作動圧に耐えるように構成されている、請求項7から9までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項11】 前記アクチュエータ(13)がポット形状の弾性変形可能な前記アクチュエータケーシング(19)を介して弁ニードル(5)に作用するようになっている、請求項7から10までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念に記載した形式の燃料噴射弁から出発している。

【0002】

ドイツ連邦共和国特許第19534445号明細書によって、請求項1の上位概念に記載の形式の燃料噴射弁が公知である。当該明細書から出発する燃料噴射弁は、弁ニードルが内側で同軸的に案内されている1つの弁体から成っている。弁体が接続部を有し、この接続部を介して燃料噴射弁に燃料が供給される。弁ニードルは中央孔を備えている。弁ニードルは外側で、弁ニードルを取り囲んでいる弁体に対してシールされている。弁ニードルを作動するために、弁ニードルは燃料供給側に圧力肩部を備え、この圧力肩部は圧電式のアクチュエータと協働する。圧力肩部は弁ニードルに堅固に結合されており、燃料供給側で弁体に密に案内されている。これによってアクチュエータは燃料圧の作用から保護されている。

【0003】

この公知の燃料噴射弁の欠点は、燃料噴射を可能にするために、圧力肩部が弁体において可動に案内されており、同時にアクチュエータを極めて高い燃料圧から保護するために、弁体にシール面が形成されているという点である。同様に弁ニードルが噴射側で液密かつ可動に弁体内で案内されている。これによって複数の欠点が生じる。

【0004】

弁ニードルは圧力肩部に堅固に結合され、弁ニードルは噴射側で、圧力肩部は燃料供給側で液密かつ可動に弁体内で案内されているので、比較的製作コストがかかり、このような燃料噴射弁では、弁ニードルが屈曲または緊締されやすく、もしくは両方の滑動面の相対位置が変化しやすくなっている。

【0005】

圧力肩部もしくは弁ニードルが弁体に対して可動に案内されているので、燃料

がシール面に浸入し、高い燃料圧に基づいて燃料がアクチュエータの方向に搬送される。したがってアクチュエータは燃料圧の作用に対してだけ保護されているが、燃料の作用に対しては保護されていない。

【0006】

圧力肩部もしくはノズルニードルとノズル体との間のシールによって、燃料噴射弁の作動時に摩擦損失が生じる。これによって噴射燃料の形状付与 (Formbarkeit) が悪化し、弁の切換時間が増加し、アクチュエータエネルギーが良好に使用されず、燃料噴射弁の磨耗が高められる。特に圧力肩部もしくはノズルニードルとニードル体との間に形成されたシール面のシール性が作動時間の間に弱められる。

【0007】

発明の利点

本発明の構成によれば、簡単な解決手段によって、経済的で磨耗が少なく、摩擦のない著しくコンパクトな構造形式が得られる。さらにシールは弁ニードルの構成とは無関係に組み込むことが可能で、ひいては多種の燃料噴射弁に組み込むことができる。

【0008】

従属請求項に記載の構成手段によって、請求項1に記載した燃料噴射弁の有利な実施形態が得られる。

【0009】

有利な形式では、シールプレートは円形のシールプレートであって、これによって特に良好に、中心孔の設けられていない、丸い半径方向横断面を備えた燃料噴射弁に挿入することができる。

【0010】

有利には、シールプレートは、切欠によって形成された、燃料を導入するための、凹部状で半径方向の少なくとも1つの通流セグメントを有している。これによって燃料管路の一部がシールプレートに組み込まれ、したがって構成部分が削減され、燃料噴射弁のコンパクトな構造が得られる。

【0011】

有利な形式では、シールプレートがベースプレートとスペーサディスクとを有しており、ベースプレートは円筒形に構成され、スペーサディスクは半径方向の少なくとも1つの切欠を有しており、この切欠によって燃料通路が形成されている。これによって簡単に構成され、したがって経済的なベースプレートは、シールプレートの別の構成要素とは独立して燃料噴射弁に組み込むことができる。さらに有利には、スペーサディスクの別個の組み込みによって、半径方向の燃料通路をシールプレートの別の構成要素とは無関係に選択することが可能で、特に燃料通路の方向を簡単に調節することができる。

【0012】

有利な形式では、シールプレートが少なくとも1つの孔を有し、この孔によって少なくとも1つの給電線がアクチュエータに案内されており、孔が燃料に対してシールされている。これによって燃料に対する給電線のシールがシールプレートに組み込まれ、これによって補足的なシールを設ける必要がなく、したがってコンパクトな構造形式が得られる。

【0013】

有利には、孔が環状の溶接シームによって燃料に対してシールされている。これによって燃料に対する給電線の、簡単な形式で、負荷に耐え得るコンパクトなシールが得られる。

【0014】

有利な形式では、シールがボット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシングを有し、アクチュエータがアクチュエータケーシングとシールプレートとによって液密に取り囲まれるように、アクチュエータケーシングがシールプレートに結合されている。これによってアクチュエータは特に良好にシールに組み込まれ、場合によっては既に燃料噴射弁に組み込む前にシールに組み込むことができる。これによってシールの液密性を良好に検査することもできる。

【0015】

有利には、シールプレートが解離不能な結合部、有利には溶接結合部によってアクチュエータケーシングに結合されている。これによって負荷に耐え得る、作動時間の間に安定した、経済的かつ耐磨耗性のシールが得られる。

【0016】

有利な形式では、ポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシングが軸方向で波形に形成された、弾性的に伸縮可能な領域を有し、この伸縮可能な領域がアクチュエータを半径方向で取り囲んでいる。これによってアクチュエータケーシングにおける大きなアクチュエータストロークが可能である。

【0017】

有利な形式では、ポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシングがシールプレートと共に圧密の室を形成している。これによってアクチュエータは燃料圧から負荷軽減される。

【0018】

有利な形式では、アクチュエータがポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシングを介して弁ニードルに作用するようになっている。これによってアクチュエータは可動の弁ニードルの領域に生じる燃料漏れに対してもシールされる。

【0019】

次に、本発明の実施例を図示し詳しく説明する。

【0020】

図1には、本発明の燃料噴射弁1が部分的な軸方向断面図で示されている。特に燃料噴射弁1は、いわゆるガソリン直接噴射式弁として、混合気圧縮型で外部点火式の内燃機関の燃焼室に燃料、特にガソリンを直接噴射するために用いられる。しかも本発明の燃料噴射弁1は別の使用例にも適している。

【0021】

燃料噴射弁1は、この燃料噴射弁1のケーシングを形成している前方の弁ケーシング2、後方の弁ケーシング3および燃料流入管片4を有している。前方の弁ケーシング2には、弁ニードル5によって作動される弁閉鎖体6が設けられており、この弁閉鎖体6は図1に示した実施例では弁ニードル5と一体的に形成されている。弁閉鎖体6は円錐台形状を有しており、噴射方向で拡張されて形成されている。弁閉鎖体6は、弁座体7に形成された弁座面8と協働してシール座を形成している。弁ニードル5は軸方向移動に際して弁ニードルガイド9、10によ

って案内され、これらの弁ニードルガイド9，10は前方の弁ケーシング2に固定されている。燃料を通流するために、弁ニードルガイド9，10は切欠11a，11b，12a，12bを有している。

【0022】

燃料噴射弁1を作動させるために、圧電式または磁気ひずみ式 (magnetostriktiv) に構成可能なアクチュエータ13が使用される。アクチュエータ13の作動は電気的な制御信号を介して行われ、この制御信号は接続部14と給電線15を介してアクチュエータ13に伝達される。アクチュエータ13が作動されると、このアクチュエータ13が伸張して弁ニードル5に作用し、これによって弁閉鎖体6は弁座体7の弁座面8から離間され、シール座が開放される。弁閉鎖体6と弁座体7との間に形成されたギャップを通して、燃料噴射弁1の燃料室16から図示していない内燃機関の燃焼室に燃料が流出する。弁ニードル5の戻し運動は押圧ばね17を介して行われ、この押圧ばね17は一方では弁ニードルガイド10に、他方では弁ニードル5に支承されている。

【0023】

燃料の供給は燃料流入管片4を介して行われ、燃料流入管片4はたとえばプラスチック射出成形部分として形成された後方の弁ケーシング3に埋め込まれており、後方の弁ケーシング3は給電線15のための接続部14を有している。

【0024】

燃料に対してアクチュエータ13をシールするために、シール18，19が用いられ、シール18，19はシールプレート18とポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシング19とを備えている。アクチュエータケーシング19は溶接結合部20a，20bによってシールプレート18に解離不能に結合されている。これによってアクチュエータ13はシール18，19によって燃料に対して完全にシールされている。燃料を、燃料流入管片4から、弁閉鎖体6と弁座面8とによって形成されたシール座に向かって導くために、シールプレート18は凹部状の少なくとも1つの凹設部21を有している。シールプレート18がシール座とは反対側の端面で接触している燃料流入管片4の、半径方向に延びている区分30によって、シールプレート18の少なくとも1つの凹設部21がカバ

ーされており、したがって少なくとも1つの燃料通路21'が形成されている。燃料流は、この燃料通路21'において半径方向で十分に得られ、この場合シールプレート18の外周面において燃料流の軸方向への変向が行われる。この燃料流の変向は、燃料流入管片4の、スリーブ状の、軸方向に延びている区分31とアクチュエータケーシング19との間の別のリング状の燃料通路21''が形成されていることによって可能であり、この燃料通路21''は前方の弁ケーシング2においてケーシング壁とアクチュエータケーシング19との間で続いている。アクチュエータケーシング19は波形に形成された、弾性的に伸縮可能な領域22を有しており、これによってアクチュエータ13の大きなアクチュエータストロークが得られる。シールプレート18は接続部14からアクチュエータ13への給電線15を形成するための孔23を有しており、孔23は図1に符号24a, 24bで示した環状の溶接シームによって燃料に対してシールされており、溶接シーム24a, 24bはシールプレート18を燃料流入管片4に解離不能に結合している。

【0025】

ポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシング19は管状の、有利には金属から成る、アクチュエータ13を半径方向で取り囲む圧力スリーブを有しているので、ポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシング19はシールプレート18と共に圧力室を形成し、これによってアクチュエータ13を燃料圧に対してシールすることができる。

【0026】

燃料噴射弁1は内側開放式 (innenoeffnend) 燃料噴射弁1として形成することも可能であって、この場合アクチュエータ13のストローク方向は逆になっている。

【0027】

図2には、図1に示した実施例に相応するシールプレート18が示されている。シールプレート18は半径方向に拡張している3つの凹設部21a, 21b, 21cを有しており、これらの凹設部21a, 21b, 21cによって燃料が燃料流入管片4からシール座に向かって導入される。凹設部21a, 21b, 21

cはたとえばそれぞれ互いに120度ずつずらされて配置されている。

【0028】

図3には、図2に示したシールプレート18の断面図が示されており、この断面図では凹設部21a示されている。シールプレート18は半径方向で環状の結合面25を有しており、シールプレート18は結合面25で、たとえば図1に関して説明した、ポット形状の弾性変形可能なアクチュエータケーシング19に、有利には溶接シームによって解離不能に結合することができる。

【0029】

図4には、択一的な変化実施例としての、2つの部分から構成されたシールプレート18が示されており、このシールプレート18はベースプレート26とスペーサディスク27とを有している。スペーサディスク27はスペーサエレメント28a, 28b, 28cを有しており、これらのスペーサエレメント28a, 28b, 28cは半径方向で拡張している切欠29a, 29b, 29cによって互いに仕切られている。しかしながらスペーサエレメント28a, 28b, 28cはスペーサディスク27の中央の領域で互いに結合されるように形成されている。切欠29a, 29b, 29cによって燃料が燃料流入管片4からシール座に向かって導入される。

【0030】

図5には、図4のV-V線に沿った断面図が示されている。この変化実施例では、ベースプレート26の結合面25は、この円筒形のベースプレート26の周面によって形成されている。

【0031】

図6には、図1に示した燃料噴射弁1の燃料流入管片4における半径方向に延びている区分30の概略的な平面図が示されている。既に説明した部材には同一の符号を付与し、繰り返しの説明を省略する。シールプレート18は孔23a, 23bを有しており、これらの孔23a, 23bによって給電線15をアクチュエータ13に案内することができる。シールプレート18を、たとえば燃料流入管片4の、半径方向に延びている区分30に溶接する、環状の溶接シーム24によって、孔23a, 23bは燃料に対してシールされている。

【0032】

本発明は説明した実施例に制限されるものではない。特に燃料通路21'の数、凹設部21a, 21b, 21cの構成、シールプレート18と結合面25との構成、および孔23a, 23bの数、形状についての変化が考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

シールによって燃料に対してシールされているアクチュエータを備えた、本発明の燃料噴射弁の1実施例を示す部分的な軸方向断面図であって、燃料噴射弁の別の構成要素は単に概略的に示されている。

【図2】

図1に示した実施例において使用される、凹部状で半径方向の通流セグメントを備えたシールプレートを示す正面図である。

【図3】

図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】

択一的な変形実施例に相応するシールプレートを示す正面図である。

【図5】

図4のV-V線に沿った断面図である。

【図6】

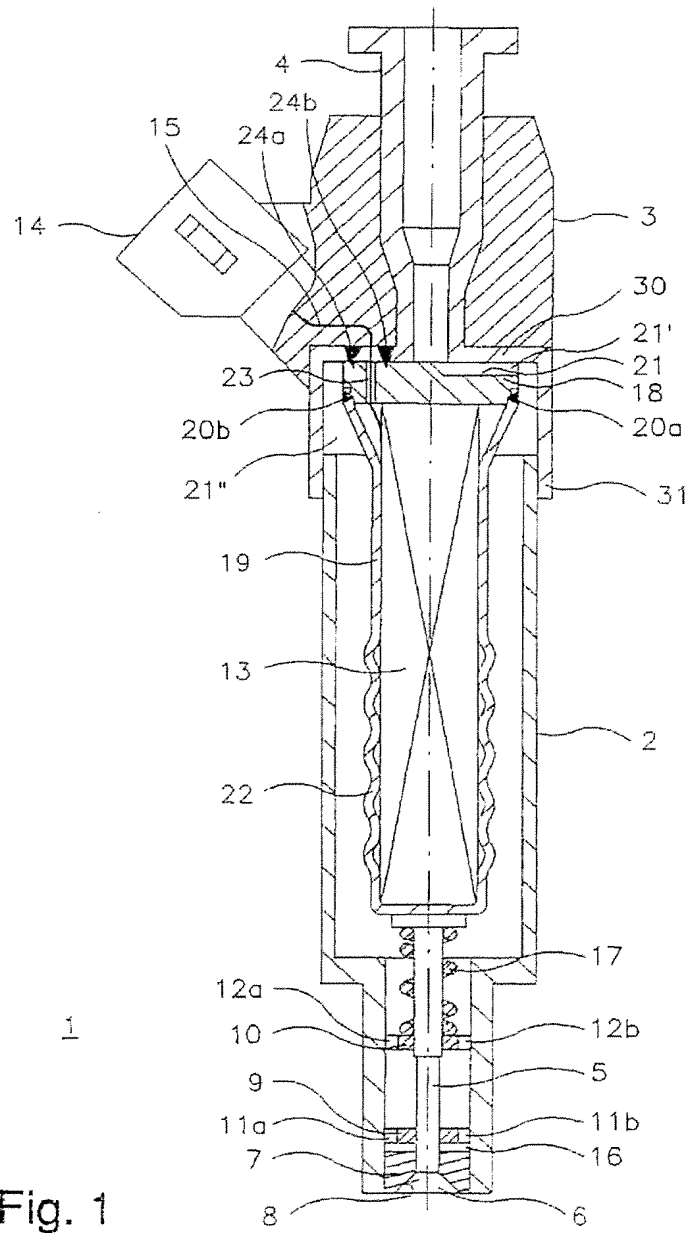
図1の燃料噴射弁の燃料流入管片の、半径方向に延びている区分を示す概略的な平面図である。

【符号の説明】

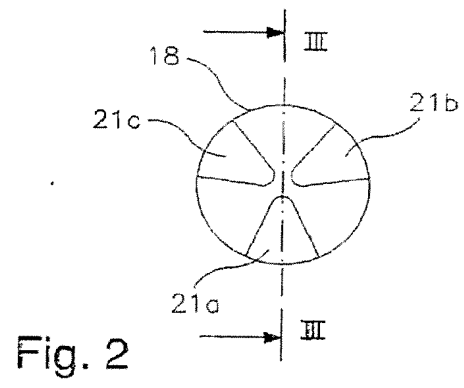
1 燃料噴射弁、 2 前方の弁ケーシング、 3 後方の弁ケーシング、
4 燃料流入管片、 5 弁ニードル、 6 弁閉鎖体、 7 弁座体、 8
弁座面、 9, 10 弁ニードルガイド、 11a, 11b, 12a, 12b
切欠、 13 アクチュエータ、 14 接続部、 15 給電線、 16 燃
料室、 17 押圧ばね、 18 シールプレート、 19 アクチュエータケー
シング、 20a, 20b 溶接結合部、 21 凹設部 21', 21''
燃料通路、 22 伸縮可能な領域、 23, 23a, 23b 孔、 24,

24 a, 24 b 溶接シーム、 25 結合面、 26 ベースプレート、 2
7 スペーサディスク、 28 a, 28 b, 28 c スペーサエレメント、 2
9 a, 29 b, 29 c 切欠、 30 半径方向に延びている区分、 31 軸
方向に延びている区分

【図1】



【図2】



【図3】

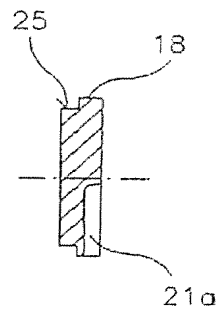


Fig. 3

【図4】

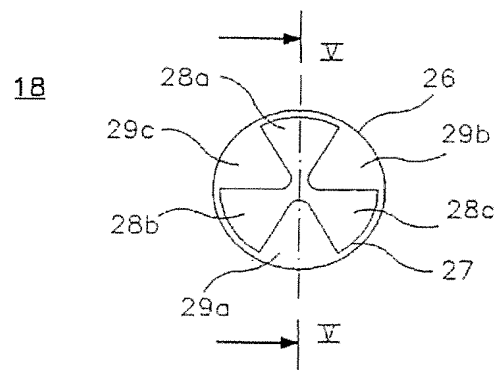


Fig. 4

【図5】

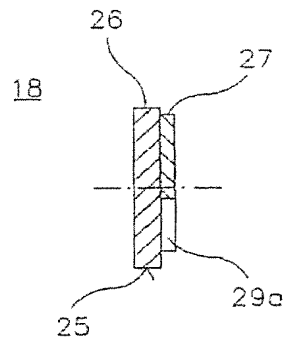


Fig. 5

【図6】

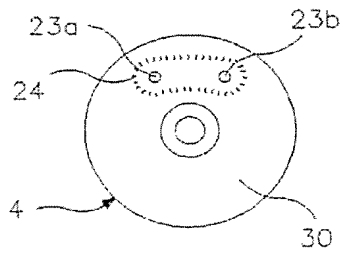


Fig. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No.
PCT/DE 00/00820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPQ-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 34 445 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 20 March 1997 (1997-03-20) cited in the application column 1, line 61 - column 2, line 31; figure 1	1, 2
A	DE 196 53 555 A (SIEMENS AG) 25 June 1998 (1998-06-25) column 3, line 16 - line 40; figure 2	1, 7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* documents member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 July 2000

Date of mailing of the international search report

27/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentstr. 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 851 epc nl,
Fax: (+31-70) 340-2016

Authorized officer

Torle, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Patent Application No
PCT/DE 00/00820

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19534445 A	20-03-1997	NONE	
DE 19653555 A	25-06-1998	NONE	

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
F 1 6 K 31/02		F 1 6 K 31/02	A
			Z
H 0 1 L 41/09		H 0 1 L 41/12	
41/12		41/08	U



78057.105412

RECEIVED

Continental Automotive GmbH – P.O. Box 22 16 39 – 80506 Munich Germany

King & Spalding
401 Congress Avenue, Suite 3200

Austin 78701
UNITED STATES OF AMERICA

Patents & Licenses

Dr. Manfred Gaul

Patente & Lizenzen

Phone: +49 89 6780 53 806

Fax: +49 89 6780 53-844

manfred.gaul@continental-corporation.com

MAY 04 2009

KING & SPALDING

SMK

Date

20.04.2009

Your message dated

Our reference

2006P17516WOUS / 078857.0520
GAM / LNG / AS

Your reference

– Application.No.: 12/438,442
Applicant: Continental Automotive GmbH

Dear Sirs,

In order to fulfill the formal requirement of the IDS, please be informed that:

- ☐ No (further) prior art is known at the moment
- ☒ The documents mentioned on the enclosed IDS form are known from:

☒ Search Report/Office Action

- ☐ EP
☐ WO
☐ GB
☒ DE
☐

☐ Introduction of the Specification

☐

Please find a copy of the revealing document(s) and of the cited references enclosed.

Yours faithfully

Dr. Gaul

Postal address:
Continental Automotive GmbH
P.O. Box 22 16 39
80506 Munich
Germany

Office address:
Lilienthalstr. 15
85579 Neubiberg
Germany

Phone +49 89 6780 53-0
Fax +49 89 6780 53-844
www.continental-corporation.com

Registered office:
Hanover, Germany;
Commercial registry:
Hanover, Germany;
HRB 59424,
USt-Id. Nr. DE814950663

Managing Directors:
Helmut Matschi,
Gérard Cordonnier,
Harald Stuhlmann

Substitute for form 1449A/PTO

(use as many sheets as necessary)

Sheet

1

of

1

Complete if Known

Application Number

12/438,442

Filing Date

17.08.2007

First Named Inventor

Dr. Frank Atzler

Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

2006P17516WOUS

[illegible]

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Country Code ³ - Number ⁴ - Kind Code ⁵ (if known)				
	1	DE 19546033 A1	06-12-1997	BOSCH GMBH ROBERT		

Examiner
SignatureDate
Considered

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant's unique citation designation number (optional). 2 See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. 3 Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 4 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 5 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. 6 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

Deutsches Patent- und Markenamt

München, den 17. März 2009

Telefon: (0 89) 21 95 - 2807

Aktenzeichen: 10 2006 039 523.9-13

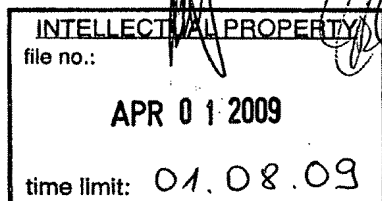
Anmelder/Inhaber: S. Adr.

Deutsches Patent- und Markenamt · 80297 München

Continental Automotive GmbH

Abhofach im DPMA

80297 München



Ihr Zeichen: 2006P17516 DE 33PBESC

Bitte Aktenzeichen und Anmelder/Inhaber bei allen Eingaben und Zahlungen angeben!

Prüfungsantrag, Einzahlungstag am 05. September 2006

Eingabe vom

eingegangen am

Die weitere Prüfung der oben genannten Patentanmeldung hat zu dem nachstehenden Ergebnis geführt.

Zur Äußerung wird eine Frist von

vier Monat(en)

gewährt. Die Frist beginnt an dem Tag zu laufen, der auf den Tag des Zugangs des Bescheids folgt.

Für Unterlagen, die der Äußerung gegebenenfalls beigelegt werden (z. B. Beschreibung, Beschreibungsteile, Patentansprüche, Zeichnungen), sind je **zwei** Ausfertigungen auf gesonderten Blättern erforderlich. Die Äußerung selbst wird nur in einfacher Ausfertigung benötigt.

Werden die Beschreibung, die Patentansprüche oder die Zeichnungen im Laufe des Verfahrens geändert, so hat der Anmelder, sofern die Änderungen nicht vom Deutschen Patent- und Markenamt vorgeschlagen sind, im Einzelnen anzugeben, an welcher Stelle die in den neuen Unterlagen beschriebenen Erfindungsmerkmale in den ursprünglichen Unterlagen offenbart sind.

- ☐ Werden die vom Deutschen Patent- und Markenamt vorgeschlagenen Änderungen ohne weitere Änderung vom Anmelder angenommen, ist den Reinschriften eine Erklärung beizufügen, dass die Reinschriften keine über die vom Deutschen Patent- und Markenamt vorgeschlagenen Änderungen hinausgehende Änderungen enthalten (§ 15 Absatz 4 PatV).
- ☐ In diesem Bescheid ist/sind folgende Entgegnung/en erstmalig genannt.
(Bei deren Nummerierung gilt diese auch für das weitere Verfahren):

Hinweis auf die Möglichkeit der Gebrauchsmusterabzweigung

Der Anmelder einer mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland eingereichten Patentanmeldung kann eine Gebrauchsmusteranmeldung, die den gleichen Gegenstand betrifft, einreichen und gleichzeitig den Anmeldetag der früheren Patentanmeldung in Anspruch nehmen. Diese Abzweigung (§ 5 Gebrauchsmustergesetz) ist bis zum Ablauf von 2 Monaten nach dem Ende des Monats möglich, in dem die Patentanmeldung durch rechtskräftige Zurückweisung, freiwillige Rücknahme oder Rücknahmefiktion erledigt, ein Einspruchsverfahren abgeschlossen oder - im Falle der Erteilung des Patents - die Frist für die Beschwerde gegen den Erteilungsbeschluss fruchtlos verstrichen ist. Ausführliche Informationen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung, einschließlich der Abzweigung, enthält das Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181), welches kostenlos beim Patent- und Markenamt und den Patentinformationszentren erhältlich ist.

**Dokumentenannahme
und Nachbriefkasten
nur
Zweibrückenstraße 12**

Hauptgebäude:
Zweibrückenstraße 12

Markenabteilungen:
Cincinnatistraße 64
81534 München

Zweibrückenstr. 12 (Hauptgebäude):

S1 - S8 Haltestelle Isartor

Hausadresse (für Fracht):
Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstraße 12
80331 München

Schwere-Reiter-Straße 37

Cincinnatistraße 64

Telefon: (089) 2195-0
Telefax: (089) 2195-2221
Internet: <http://www.dpma.de>

Zahlungsempfänger:
Bundeskasse Weiden
BBk München
Kto.Nr.: 700 010 54
BLZ: 700 000 00
BIC (SWIFT-Code): MARKDEF1700
IBAN: DE84 7000 0000 0070 0010 54

P 2401.1
4.07

S-Bahnanschluss im
Münchner Verkehrs- und
Tarifverbund (MVV):



Zunächst bittet die Prüfungsstelle um Entschuldigung, dass die Bearbeitung der Akte aus Gründen geschäftlich bedingter Überlastung nicht früher erfolgen konnte. Die Zuständigkeit für die Klasse F02D 7 ist erst vor kurzem auf den derzeitigen Prüfer übergegangen.

In der Sache wurden folgende Druckschriften ermittelt:

D1: DE 37.41 622 A1 *→ cited documents*

D2: DE 195 46 033 A1

D3: DE 102 33 778 A1 *→ cited documents*

I.

Aus der Druckschrift D1 ist ein Verfahren zur Steuerung einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung bekannt, wobei dort ein Injektor verwendet wird mit einem Spritzloch 31 und einem Injektorsackloch, sowie eine Injektornadel 35, die mit einer Innenwand des Injektors einen Drosselspalt definiert, der durch die Injektornadel des Injektors und die Innenwand des Injektors definiert ist (vgl. Fig. 2 mit Text).

Dort ist darüber hinaus auch gezeigt, dass die Injektornadel zur einstellbaren Veränderung des Öffnungsquerschnitts des Drosselspalts angesteuert wird (vgl. Sp. 2 Z. 45 bis 50).

In diesem Stand der Technik ist lediglich das Merkmal des vorliegenden Anspruchs 1 nicht expressis verbis beschrieben, dass die Injektornadel derart angesteuert werden soll, dass ein definierter Spritzlocheintrittsdruck innerhalb eines bestimmten Grenzbereichs erzielt wird.

Dem Fachmann,

hier ein Entwicklungsingenieur der Kraftfahrzeugtechnik mit Erfahrungen in der Auslegung von Einspritzvorrichtungen,

ist aus seiner Erfahrung bekannt, dass bei einem derartigen Einspritzventil mit veränderbarem Hub des Ventilkörpers durch die Veränderung des somit eingestellten Öffnungsquerschnitts physikalisch bedingt verschiedene Spritzlocheintrittsdrucke bewirkt werden.

Die Auslegung eines solchen Verfahrens wird er pflichtgemäß auch so vornehmen, dass der damit erzielte Spritzlocheintrittsdruck innerhalb bestimmter Grenzbereiche liegt.

Er kann somit ausgehend vom Stand der Technik der D1 unter Einsatz seines Grundwissens in nahe liegender Weise zum Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 kommen, ohne erfinderisch tätig zu werden. Der Anspruch 1 ist deshalb nicht gewährbar.

Im Übrigen wird noch auf den Stand der Technik der D2 hingewiesen, aus der das in Anspruch 1 beanspruchte Verfahren für den Fachmann ebenfalls bekannt ist (vgl. insbes. Sp. 1 Z. 55 bis 69 und Fig. 1 mit Text).

Des Weiteren sei noch auf die Druckschrift D3 hingewiesen für die das Selbe gilt (vgl. insbes. Abs. 6 u. 7).

II.

In Ermangelung eines patentfähigen Anspruchs 1 sind auch die auf ihn rückbezogenen Ansprüche 2 bis 3 bereits aus formalen Gründen nicht gewährbar. Die Durchsicht dieser Ansprüche und auch der Beschreibung hat keine Merkmale mit eigenständig patentbegründender Bedeutung erkennen lassen.

Die Auslegung des Grenzbereiches durch den Nadelhub und/oder Gravitation und/oder Materialqualität gehört zu den pflichtgemäßen Aufgaben des Fachmanns bei der Auslegung einer solchen Einspritzvorrichtung und die in den drei Druckschriften gezeigten Injektornadeln sind durch den Piezoantrieb direkt mechanisch angetrieben.

III.

Mit den vorliegenden Unterlagen ist eine Patenterteilung nicht möglich.

Falls eine Äußerung in dieser Sache nicht beabsichtigt ist, wird eine formlose Mitteilung über den Erhalt des Bescheides erbeten.

Prüfungsstelle für Klasse F02D 7



Dr. Achim Langen

Hausruf: 2738

Anlage:

Ablichtung der Druckschriften D1 bis D3

Sc

I.c. engine fuel injection valve with damping of valve element in intermediate position

Publication number: DE19546033 (A1)

Publication date: 1997-06-12

Inventor(s): HEINZ RUDOLF DR ING DR [DE]; POTSCHIN ROGER DIPL ING [DE]; BOECKING FRIEDRICH DIPL ING [DE]

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT [DE]

Classification:

- international: *F02M51/00; F02M45/08; F02M45/12; F02M51/06; F02M61/10; F02M61/16; F02M61/20; F02M63/02; F02M63/00; F02M51/00; F02M45/00; F02M51/06; F02M61/00; F02M63/00; (IPC1-7): F02M45/08; F02M61/16*

- European: *F02M45/08; F02M45/12; F02M51/06A; F02M61/16B; F02M61/20; F02M63/02C*

Application number: DE19951046033 19951209

Priority number(s): DE19951046033 19951209

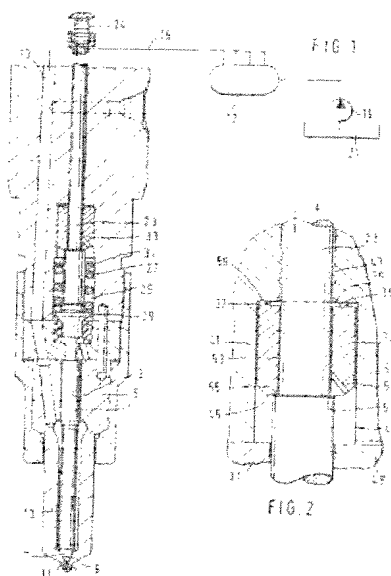
Also published as:

GB2307946 (A)
US5803370 (A)
JP9184466 (A)
FR2742190 (A1)

Abstract not available for DE 19546033 (A1)

Abstract of corresponding document: **GB 2307946 (A)**

Fuel injection valve for internal-combustion engines with a valve element (1) which is axially movably guided in a valve body (5), cooperates with a valve seat face (9) provided on the valve body (5) by means of a sealing face (7) provided at its combustion chamber end in order to control an injection orifice (11) and is connected at its end remote from the combustion chamber to an actuator for actuating the valve element (1). The injection valve has a hydraulic damping device (33, 37, 51) which keeps the valve element (1) fixed in its position of travel when it is sustained in an intermediate position between contact with the valve seat (9) and the maximum opening, as triggered by the preferably piezoelectric actuator (24).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

12 Offenlegungsschrift
10 DE 195 46 033 A 1

51 Int. Cl.⁶:
F 02 M 45/08
F 02 M 61/16



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 195 46 033.2
22 Anmeldetag: 9. 12. 95
43 Offenlegungstag: 12. 6. 97

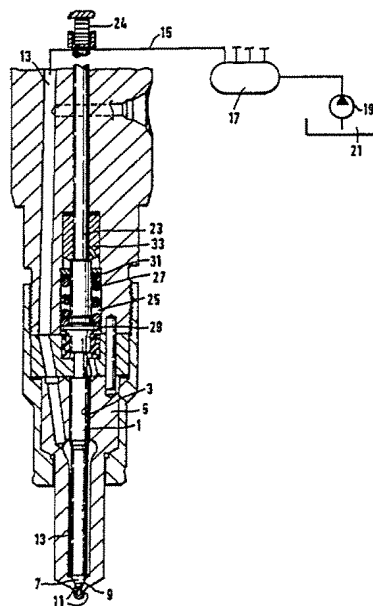
DE 195 46 033 A 1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Heinz, Rudolf, Dr.-Ing. Dr., 71272 Renningen, DE;
Potschin, Roger, Dipl.-Ing., 74336 Brackenheim, DE;
Boecking, Friedrich, Dipl.-Ing., 70499 Stuttgart, DE

54 Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen

57 Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem in einem Ventilkörper (5) axial verschiebbar geführten Ventiltglied (1), das mit einer an seinem brennraumseitigen Ende vorgesehenen Dichtfläche (7) zur Steuerung einer Einspritzöffnung (11) mit einer am Ventilkörper (5) vorgesehenen Ventilsitzfläche (9) zusammenwirkt und an seinem brennraumabgewandten Ende mit einem Stellglied zur Betätigung des Ventiltgliedes (1) verbunden ist. Dabei weist das Einspritzventil eine hydraulische Dämpfvorrichtung (33, 37, 51) auf, die das Ventiltglied (1) bei vorzugsweise piezoelektrischen Stellglied ausgelösten Verfahren in einer Zwischenlage zwischen der Anlage am Ventilsitz (9) und dem maximalen Öffnungshub in seiner Hublage fixiert hält.



DE 195 46 033 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 024/403

8/23

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Bei einem derartigen aus der DE-OS 35 33 085 bekannten Kraftstoffeinspritzventil wird das axial in einem Ventilkörper verschiebbare Ventilglied von einem piezoelektrischen Stellglied betätigt. Das Ventilglied weist dazu an seinem brennraumseitigen Ende eine Ventildichtfläche auf, mit der es mit einem am Ventilkörper vorgesehenen Ventilsitz zusammenwirkt. An seinem dem Brennraum abgewandten Ende ist das Ventilglied an den Piezostack des piezoelektrischen Stellgliedes angekoppelt. Die Ventilgliedhubbewegung zur Aufsteuerung des Einspritzquerschnittes erfolgt durch die Längenänderung des Piezostacks, wobei das Ventilglied dabei mittels eines hydraulischen oder mechanischen Kopplers in ständiger Anlage am Piezostack gehalten wird.

Die Verwendung derartiger piezoelektrisch betätigter Kraftstoffeinspritzventile ist dabei insbesondere bei Kraftstoffeinspritzsystemen vorteilhaft, bei denen ein gemeinsamer Druckspeicherraum (Common rail) vorgesehen ist, der von einer Hochdruckpumpe mit Kraftstoffhochdruck befüllt ist und von dem die Einspritzleitungen zu den einzelnen Kraftstoffeinspritzventilen abführen. Somit ist der Einspritzzeitpunkt über die piezoelektrisch angesteuerten Einspritzventile bei ständig anliegendem Kraftstoffhochdruck frei wählbar.

Für eine optimale Einspritzverlaufsformung ist es in bestimmten Betriebsbereichen der zu versorgenden Brennkraftmaschine vorteilhaft, die Ventilgliedhubbewegung in bestimmten Zwischenlagen zu unterbrechen und das Ventilglied in dieser Lage zu halten, so daß zunächst eine bestimmte kleinere Kraftstoffmenge in den Brennraum eingespritzt wird, bevor die Haupteinspritzmenge folgt.

Dies wird durch das oben beschriebene Kraftstoffeinspritzsystem möglich, wobei dort jedoch der Nachteil auftritt, daß das System infolge der hydraulischen oder mechanischen Ankopplung des Festkörperaktors als Steuerelement an das Ventilglied niederfrequent wird. Beim Anheben des Ventilgliedes vom Ventilsitz wird dabei die Eigenfrequenz angeregt, was in Folge in der Halteposition des Ventilgliedes zu einem Überspringen am Ventilglied und somit zu einem schwankenden Öffnungsquerschnitt und zu einer ungleichmäßigen Einspritzmenge führt.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch das Vorsehen einer auf das Ventilglied wirkenden Dämpfungs- oder Fixiervorrichtung, das Ventilglied in Zwischenpositionen derart fixierbar ist, daß Schwingungen sicher unterdrückt werden, so daß auch in diesen aufgesteuerten Teilöffnungsquerschnitten am Einspritzventil eine konstante Kraftstoffmenge in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Das das Ventilglied betätigende Stellglied ist dabei vorzugsweise als elektromagnetischer Steiler z. B. Piezostack ausgebildet, es sind jedoch auch mechanische oder hydraulische Stellglieder möglich.

Dabei ist die auf das Ventilglied übertragene Dämpfungskraft nur so groß ausgelegt, daß Schwingungen am Ventilglied sicher unterdrückt werden, die Hubgeschwindigkeit des Ventilgliedes jedoch nicht wesentlich 5 beeinflußt wird. Die im beschriebenen Ausführungsbeispiel als hydraulischer Dämpfer ausgebildete Dämpfvorrichtung greift dabei an der Piezostackverbindungsstange an, es ist jedoch auch möglich, den Dämpfer direkt am Schaft des Ventilgliedes vorzusehen.

Dabei kann die auf die Ventilgliedhubbewegung wirkende Dämpfungs- oder Fixiereinrichtung wie im beschriebenen Ausführungsbeispiel als hydraulischer Dämpfer ausgebildet sein, es ist aber alternativ auch möglich die Dämpfung bzw. Fixierung mit anderen Mitteln, z. B. pneumatisch, elektromagnetisch oder elektrohydraulisch zu realisieren. Dazu wäre z. B. ein am Ventilgliedschaft oder an der Piezostackverbindung angreifendes piezorestriktives Klemmelement möglich, das im Verharrungszustand des Ventilgliedes in einer Zwischenlage eine weitere axiale Bewegung unterbindet. Dieses Klemmelement kann dabei als Klemmring oder radial am Ventilglied angreifender Klemmbolzen ausgebildet sein, die bei Anlegen einer Spannschaltung das Ventilglied oder die Piezostackverbindungsstange in einer Zwischenlage fixieren.

Die Schrift DE-PS 30 41 018 zeigt einen ortsfesten Dämpfungsraum, der jedoch dort lediglich dazu verwendet wird, die Öffnungshubgeschwindigkeit des Ventilgliedes zu verzögern. Ein beliebiges Verharren des Ventilgliedes in einer Zwischenposition ist bei diesen Einspritzventilen nicht möglich, so daß dort auch nicht das Problem auftritt, das Ventilglied in dieser Zwischenlage schwingungsfrei zu positionieren.

Die erfindungsgemäße Dämpfvorrichtung wird in vorteilhafter Weise durch einen auf der Piezostackverbindungsstange oder alternativ auf dem Ventilgliedschaft beweglichen Kolben gebildet, der mit seiner einen Stirnfläche einen Dämpfungsraum und mit seiner zweiten Stirnfläche einen Vorratsraum für das unter konstantem Druck stehende hydraulische Medium begrenzt, wobei beide innerhalb der Ventilgliedbohrung gebildeten Räume zumindest über eine Drosselleitung ständig miteinander verbunden sind. Diese kompakte, konstruktiv sehr einfache Dämpfvorrichtung hat den Vorteil, daß kein elektronischer oder steuerungstechnischer Aufwand nötig ist und sie zudem sehr funktionssicher ist.

Dabei ist die Drosselleitung vorteilhaft so ausgelegt, daß bei ausreichender Dämpfungskraft im Verharrungszustand des Ventilgliedes keine wesentliche Verzögerung der Öffnungshubbewegung des Ventilgliedes eintritt.

Dabei kann die Dämpfvorrichtung als einseitig wirkender oder alternativ als zweiseitiger Federdämpfer ausgebildet sein, wobei es besonders einfach ist, den Kolben als doppelseitig wirkenden Dämpfer zu verwenden.

Um bei der Schließhubbewegung des Ventilgliedes eine Unterdruckbildung im Dämpfungsraum zu vermeiden ist zudem ein weiterer Verbindungskanal zwischen Dämpfungsraum und Vorratsraum vorgesehen, der während der Schließhubbewegung geöffnet ist und am Beginn der Öffnungshubbewegung durch einen Dichtsitz am Schaft der Piezostackverbindungsstange oder des Ventilgliedes verschlossen wird.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Vier Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils für Brennkraftmaschinen sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der folgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen die Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in einem Längsschnitt durch das Kraftstoffeinspritzventil, die Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der einseitig wirkenden Dämpfvorrichtung aus der Fig. 1 mit einem Kegeldichtsitz am Kolben, die Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel in einem Ausschnitt aus der Fig. 2, bei dem der Dichtsitz am Kolben als Flachsitz ausgebildet ist, die Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel mit einer zweiseitig wirkenden Dämpfvorrichtung, die durch zwei voneinander unabhängige Kolben gebildet ist und die Fig. 5 ein viertes Ausführungsbeispiel, bei dem die zweiseitig wirkende Dämpfvorrichtung nur einen gemeinsamen beweglichen Kolben aufweist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen ist ein kolbenförmiges Ventiltglied 1 axial in einer Führungsbohrung 3 eines Ventilkörpers 5 geführt. Das Ventiltglied 1 weist dabei an seinem brennraumseitigen Ende eine Ventildichtfläche 7 auf, mit der es zur Steuerung eines Einspritzquerschnittes mit einer am brennraumseitigen Ende der Führungsbohrung 3 angeordneten Ventilsitzfläche 9 am Ventilkörper 5 zusammenwirkt. Dabei ist stromabwärts des Ventilsitzes 9 eine Einspritzöffnung 11 im Ventilkörper 5 vorgesehen, die ausgehend von einem im Ventilkörper 5 verlaufenden Druckkanal 13 in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine mündet. Der Druckkanal 13 ist über eine Einspritzleitung 15 mit einem schematisch dargestellten Hochdruckspeicherraum 17 verbunden, der von einer Kraftstoffhochdruckpumpe 19 aus einem Vorratstank 21 mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff befüllt wird und von dem alle Einspritzleitungen zu den einzelnen Kraftstoffeinspritzventilen abführen (Common Rail).

Das Ventiltglied 1 wird von einem piezoelektrischen Stellglied betätigt, wozu ein vereinfacht dargestellter Piezostack 24 über eine Piezostackverbindungsstange 23 an das dem Ventilsitz 9 abgewandte Ende des Ventiltgliedes 1 angekoppelt ist. Dieser Piezostack 24 ist dabei aus einer Vielzahl von axial hintereinander angeordneten piezoelektrischen Scheiben gebildet, deren axiale Länge durch das Anlegen einer Spannung veränderbar ist. Um das Ventiltglied 1 dabei in Ruhelage und drucklosem Zustand sicher in Anlage am Ventilsitz 9 zu halten, ist zudem eine in einem Federraum 25 angeordnete Ventiltfeder 27 vorgesehen, die zwischen einem Federteller 29 und einem gehäusefesten Absatz 31 eingespannt ist und das Ventiltglied 1 in Richtung Ventilsitz 9 beaufschlagt.

Für eine Dämpfung des Ventiltgliedes 1 in einer Zwischenposition zwischen der Anlage am Ventilsitz 9 und der maximalen Öffnungshublage ist eine Dämpfvorrichtung am Kraftstoffeinspritzventil vorgesehen, die im ersten Ausführungsbeispiel durch einen auf dem Schaft der Piezostackverbindungsstange 23 axial verschiebbaren Kolben 33 gebildet ist. Dieser in der Fig. 2 vergrößert dargestellte Kolben 33 kann dabei alternativ auch auf dem Ventiltgliedschaft 1 angeordnet sein.

Der Dämpfungskolben 33 ist mit seinem Außenumfang gleitend an der Innenwand des, die Piezostackver-

bindungsstange 23 umgebenden Federraumes 25 geführt und begrenzt mit seiner oberen, dem Ventiltglied 1 abgewandten Stirnfläche 35 einen Dämpfungsraum 37, der andererseits von einer durch einen Absatz gebildeten gehäusefesten Wand 39 begrenzt ist. Dabei ist der Dämpfungsraum 37 durch den Engspalt 41 zwischen Kolben 33 und der Wand des Federraumes 25 sowie durch das enge Spaltmaß 43 zwischen der Piezostackverbindungsstange 23 und der Gehäusewand des Ventilkörpers 5 nach außen abgedichtet.

Mit seiner unteren, dem Ventiltglied 1 zugewandten Stirnfläche 45 begrenzt der Kolben 33 einen Vorratsraum 47, der andererseits vom als Federauflage der Ventiltfeder 27 dienenden Absatz 31 begrenzt wird und der über eine Zulaufleitung 49 mit einem hydraulischen Druckmedium, vorzugsweise Kraftstoff, befüllt wird, wobei der Druck im Vorratsraum 47 durch geeignete Ventilsteuerungen aufannähernd konstantem Druck gehalten wird. Der Dämpfungsraum 37 ist dabei über eine Drosselleitung ständig mit dem Vorratsraum 47 verbunden, wobei die Drosselleitung im Ausführungsbeispiel durch eine Drosselbohrung 51 gebildet ist, die schräg von einem zwischen dem Schaft der Piezostackverbindungsstange 23 und der Wand der Kolbenbohrung des Kolbens 33 gebildeten Ringspalt abführt, wobei der Ringspalt dabei einen weiteren Verbindungskanal 53 zwischen dem Dämpfungsraum 37 und dem Vorratsraum 47 bildet. Dieser im Durchflußquerschnitt gegenüber der Drosselbohrung 51 vergrößerte Verbindungskanal 53 ist dabei am Beginn der Öffnungshubbewegung des Ventiltgliedes 1 durch einen Absatz am Schaft der Piezostackverbindungsstange 23 zusteuernbar. Dabei ist der Absatz der Piezostackverbindungsstange 23 als Dichtsitz 55 ausgebildet, der im ersten Ausführungsbeispiel konisch ausgeführt ist (Kegelsitz) und an den eine am Kolben 33 vorgesehene Dichtfläche 57 zur Anlage kommt, die durch den an den Ringspalt 53 angrenzenden radial inneren Bereich der unteren Kolbenstirnfläche 45 gebildet ist.

Zur Rückstellung des Dämpfungskolbens 33 nach der nach unten gerichteten Schließhubbewegung des Ventiltgliedes 1 und der Piezostackverbindungsstange 23 ist zudem eine Rückstellfeder 59 zwischen der oberen Kolbenstirnfläche 35 und der Gehäusewand 39 im Dämpfungsraum 37 eingespannt, die wegen der relativ kleinen Hubbewegungen vorzugsweise als Tellerfeder ausgebildet ist.

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen arbeitet in folgender Weise.

Aus dem von der Hochdruckpumpe 19 gefüllten gemeinsamen Hochdruckspeicherraum 17 gelangt der unter Hochdruck stehende Kraftstoff über die Einspritzleitung 15 und den Druckkanal 13 im Einspritzventil an den Ventilsitz 9, wobei die im Schließzustand des Einspritzventils daran anliegende Dichtfläche 7 des Ventiltgliedes 1 einen Öffnungsquerschnitt zu den Einspritzöffnungen 11 verschlossen hält.

Soll eine Einspritzung am Kraftstoffeinspritzventil erfolgen, wird über ein elektronisches Steuergerät die Spannung am Piezostack 24 verändert, in dessen Folge sich die axiale Ausdehnung am Piezostack 24 verringert. Dabei verschiebt der Piezostack 24 das mit ihm über die Piezostackverbindungsstange 23 gekoppelte Ventiltglied 1 in Öffnungsrichtung, so daß das Ventiltglied 1 mit seiner Dichtfläche 7 vom Ventilsitz 9 abhebt und einen Öffnungsquerschnitt freigibt, über den der Kraftstoff aus dem Druckkanal 13 zu den Einspritzöffnungen 11 und weiter in den Brennraum der zu versorgenden

Brennkraftmaschine strömt. Für eine Einspritzverlaufsformung ist es dabei bei bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine notwendig, zunächst nur einen kleinen Teilöffnungsquerschnitt am Einspritzventil aufzusteuern, so daß zunächst nur eine Teileinspritzmenge in den Brennraum der Brennkraftmaschine gelangt. Dazu wird die Spannung am Piezostack 24 derart geregelt, daß dieser in seiner Lage verharrt, so daß auch das mit ihm gekoppelte Ventillglied 1 in einer Zwischenposition zwischen der Anlage am Ventilsitz 9 und dem maximalen Öffnungshub verharrt.

Um dabei ein Schwingen des Ventillgliedes 1 in dieser Zwischenlage zu unterdrücken wird in dieser Position die Dämpfvorrichtung wirksam.

Mit Beginn der Öffnungshubbewegung des Ventillgliedes 1 und der Piezostackverbindungsstange 23 gelangt dabei zunächst die Dichtfläche 57 des Kolbens 33 in Anlage an den Dichtsitz 55, so daß der Verbindungskanal 53 verschlossen ist. Beim weiteren Ventillgliedhub strömt der Kraftstoff aus dem Dämpfungsraum 37 über die Drosselbohrung 51 in den Vorratsraum 47 ab, wobei der Querschnitt der Drosselbohrung 51 so dimensioniert ist, daß die Hubbewegung des Ventillgliedes 1 nicht wesentlich verzögert wird.

Im Stillstand des Ventillgliedes 1 und der Piezostackverbindungsstange 23 wirkt der Dämpfungsraum 37 nunmehr als einseitiger Federdämpfer, der ein axiales Schwingen des Ventillgliedes 1 unterdrückt und das Ventillglied 1 über die Piezostackverbindungsstange 23 in seiner Lage fixiert.

Soll die Hubbewegung des Ventillgliedes 1 bis in die maximale Öffnungslage fortgesetzt werden, wird die Spannung am Piezostack 24 erneut verändert und die Piezostackverbindungsstange 23 verschiebt das Ventillglied 1 bei Überwindung der Dämpfkraft am Kolben 33 in die Maximallage.

Zum Schließen des Einspritzventils wird die Spannung am Piezostack 24 erneut so verändert, daß sich seine axiale Ausdehnung in der dargestellten Ausführungsvariante erhöht, wobei der Dichtsitz 55 von der Dichtfläche 57 am Kolben 33 abhebt, so daß der Kraftstoff aus dem Vorratsraum 47 ungedrosselt in den Dämpfraum 37 zurückströmen kann, was dort dem Entstehen von Unterdruck vorbeugt. Um ein möglichst rasches Verschließen des Verbindungskanals 53 am Kolben 33 nach Beginn des Ventillgliedöffnungshubes zu gewährleisten, verschiebt zudem die Rückstellfeder 59 den Kolben 33 in den Einspritzpausen in Richtung Dichtsitz 55.

Das in der Fig. 3 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich zum in den Fig. 1 und 2 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel nur in der Ausgestaltung des Dichtsitzes 55 an der Piezostackverbindungsstange 23, der nunmehr als Flachsitz ausgebildet ist.

Bei dem in der Fig. 4 gezeigten dritten Ausführungsbeispiel sind für eine zweiseitige Dämpfung des Ventillgliedes zwei Kolben 33 auf dem Schaft der Piezostackverbindungsstange 23 vorgesehen, die mit ihren einander zugewandten Stirnflächen jeweils einen Dämpfungsraum 37 begrenzen, von denen jeweils einer in eine Richtung auf die Piezostackverbindungsstange 23 und weiter auf das Ventillglied 1 wirkt. Der Aufbau und die Funktion der einzelnen Dämpfvorrichtungen entspricht dabei vollständig dem in den Fig. 1 und 2 beschriebenen Aufbau des ersten Ausführungsbeispiels. Lediglich beim Verharren des Ventillgliedes 1 in einer Zwischenposition wird nunmehr eine beidseitige Dämpfungskraft über die Piezostackverbindungsstange 23 auf das Ventillglied 1

übertragen, was mögliche Schwingungen noch wirksamer unterdrückt.

Dabei sind auch beim zweiten oberen Kolben 33 die Drosselbohrungen 51 so ausgelegt, daß die Hubbewegung des Ventillgliedes nicht wesentlich beeinflusst wird, wobei zudem ein Entstehen von Unterdruck im Dämpfungsraum 37 durch das Abheben der Dichtfläche 57 vom Dichtsitz 55 vermieden wird.

Die Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel, in dem der doppelseitige Dämpfer aus der Fig. 4 konstruktiv vereinfacht mit einem einzigen beweglichen Kolben dargestellt wird.

Dabei begrenzt dieser fest auf dem Schaft der Piezostackverbindungsstange 23 (alternativ ist auch eine Anordnung auf dem Ventillgliedschaft oder einem Zwischenkolben möglich) angeordnete Doppelkolben 61 mit seinen Stirnflächen zwei Dämpfungsräume 37 im Ventilkörper 5, die durch eine vorzugsweise diagonale Drosselbohrung 51 miteinander verbunden sind. Die Dämpfungsräume 37 weisen dabei einen ausreichend hohen Vordruck auf, so daß Unterdrücke bei sich vergrößerndem Volumen sicher vermieden werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventil sind somit in konstruktiv einfacher Weise Einspritzverlaufsformungen möglich, bei denen ein Teilöffnungsquerschnitt am Einspritzventil über eine frei einstellbare Dauer aufsteuerbar ist, der nicht von Schwingungen am Ventillglied beeinträchtigt wird. Dabei ist es alternativ möglich, die dargestellte Dämpfvorrichtung direkt am Ventillglied, dem Piezostack oder einer Verbindungsstange angreifen zu lassen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem in einem Ventilkörper (5) axial verschiebbar geführten Ventillglied (1), das mit einer an seinem brennraumseitigen Ende vorgesehenen Dichtfläche (7) zur Steuerung einer Einspritzöffnung (11) mit einer am Ventilkörper (5) vorgesehenen Ventilsitzfläche (9) zusammenwirkt und dessen brennraumabgewandtes Ende an ein Stellglied zur Betätigung des Ventillgliedes (1) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß während des Verharrens in einer Zwischenlage des Ventillgliedes (1) zwischen der Schließ- und der maximalen Öffnungshublage eine auf die Ventillgliedhubbewegung wirkende Dämpfungs- oder Fixiereinrichtung ausgelöst wird.
2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied als piezoelektrisches Stellglied ausgebildet ist, dessen unter der Wirkung einer Steuerspannung längenveränderlicher Piezostack (24) über eine Piezostackverbindungsstange (23) mit dem brennraumabgewandten Ende des Ventillgliedes (1) gekoppelt ist.
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventillglied (1) mit einem Dämpfungsglied gekoppelt ist, welches in einer Bohrung entsprechend der Ventillgliedöffnungs- oder Schließbewegung verschoben wird und dabei in der Bohrung einen Dämpfungsraum einschließt.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dämpfungsglied durch einen auf dem Schaft der Piezostackverbindungsstange (23) angeordneten, axial verschiebbaren Kolben (33) gebildet wird, der mit seiner einen

Stirnfläche (35) einen Dämpfungsraum (37) und mit seiner anderen Stirnfläche (45) einen Vorratsraum (47) begrenzt, wobei Dämpfungsraum (37) und Vorratsraum (47) über wenigstens eine Drosselleitung miteinander verbunden sind.

5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Vorratsraum (47) und dem Dämpfungsraum (37) ein weiterer Verbindungskanal (53) vorgesehen ist, der am Beginn der Öffnungshubbewegung des Ventilverriegelungs (1) durch einen mittels eines Absatzes am Schaft der Piezostackverbindungsstange (23) gebildeten Dichtsitz (55) verschlossen wird.

6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der axial auf dem Schaft der Piezostackverbindungsstange (23) geführte bewegliche Kolben (33) mit seiner an den Vorratsraum (47) angrenzenden Stirnfläche (45) eine mit dem Dichtsitz (55) an der Piezostackverbindungsstange (23) zusammenwirkende Dichtfläche (57) bildet.

7. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal (53) zwischen dem Schaft der Piezostackverbindungsstange (23) und der Wand der Durchgangsbohrung am Kolben (33) gebildet ist.

8. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der am Schaft der Piezostackverbindungsstange (23) vorgesehene Dichtsitz (55) als Flachsitz ausgebildet ist.

9. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der am Schaft der Piezostackverbindungsstange (23) vorgesehene Dichtsitz (55) als konische Sitzfläche ausgebildet ist.

10. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselleitung durch wenigstens eine Drosselbohrung (51) gebildet ist, die den beweglichen Kolben (33) durchdringend vom Verbindungskanal (53) schräg abführt und außerhalb der Dichtfläche (57) in den Vorratsraum (47) einmündet.

11. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer beweglicher Kolben (33) vorgesehen ist, der einen weiteren Dämpfungsraum (37) und Vorratsraum (47) begrenzt, wobei der zweite Dämpfungsraum in entgegengesetzter Richtung zum ersten Dämpfungsraum auf das Ventilverriegelungs (1) wirkt.

12. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und zweite Kolben als ein gemeinsamer Doppelkolben (61) ausgeführt sind, dessen Stirnflächen jeweils einen entgegengesetzt auf das Ventilverriegelungs wirkenden Dämpfungsraum begrenzen, wobei die Dämpfungsräume durch eine Drosselbohrung (51) ständig miteinander verbunden sind.

13. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilverriegelungs (1) durch eine Ventilverriegelungs (27) in Anlage am Ventilsitz (9) gehalten wird.

14. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Dämpfungsraum (37) eine Rückstellfeder (59), vorzugsweise eine Tellerfeder vorgesehen ist, die den beweglichen Kolben (33) in Richtung Dichtsitz (55) beaufschlagt.

15. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es über eine Einspritzleitung (15) mit einem Hochdruckspeicherraum (17)

verbunden ist, von dem eine Vielzahl von Einspritzleitungen abführen und der von einer Kraftstoffhochdruckpumpe (19) mit Kraftstoffhochdruck befüllt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

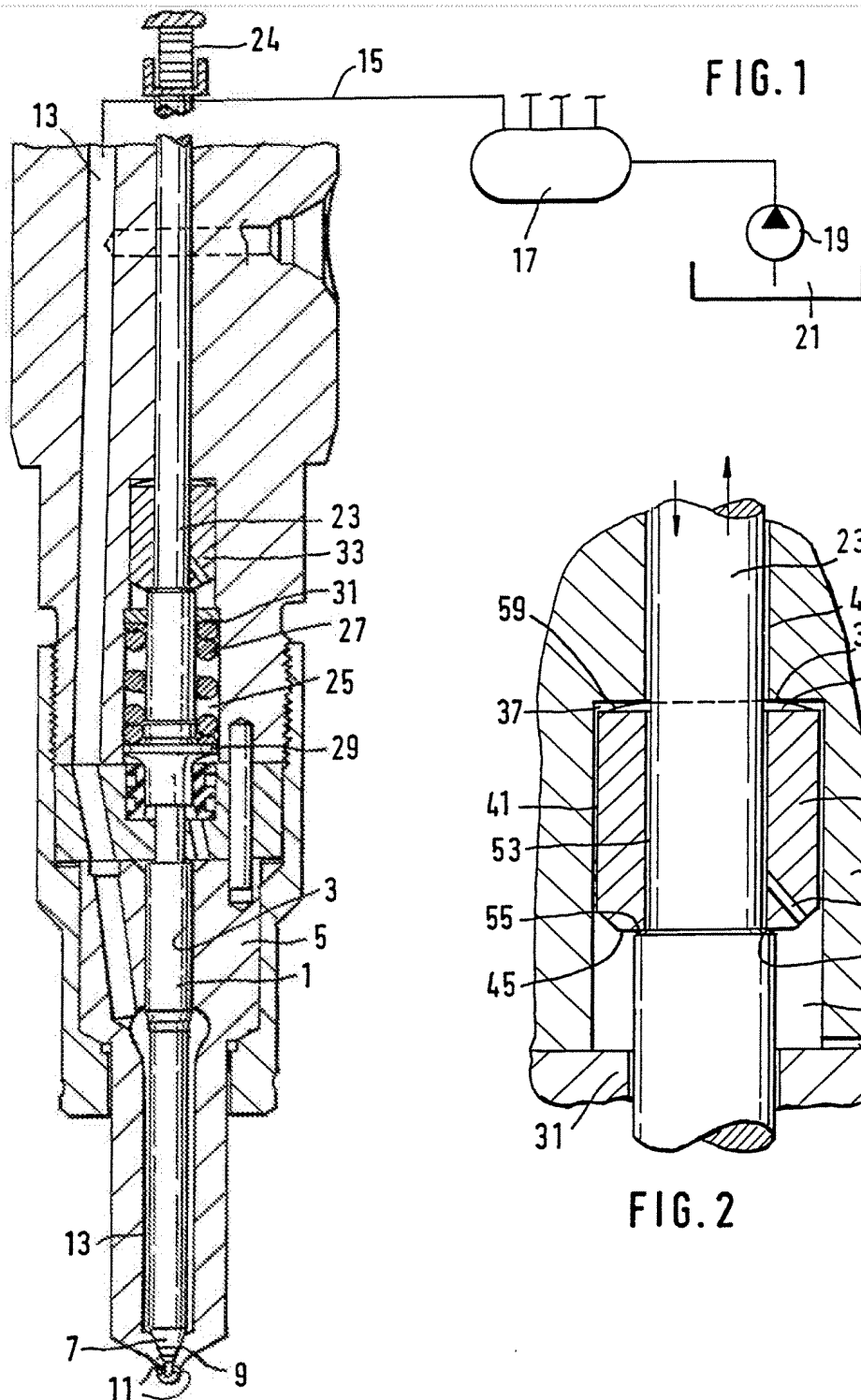


FIG. 4

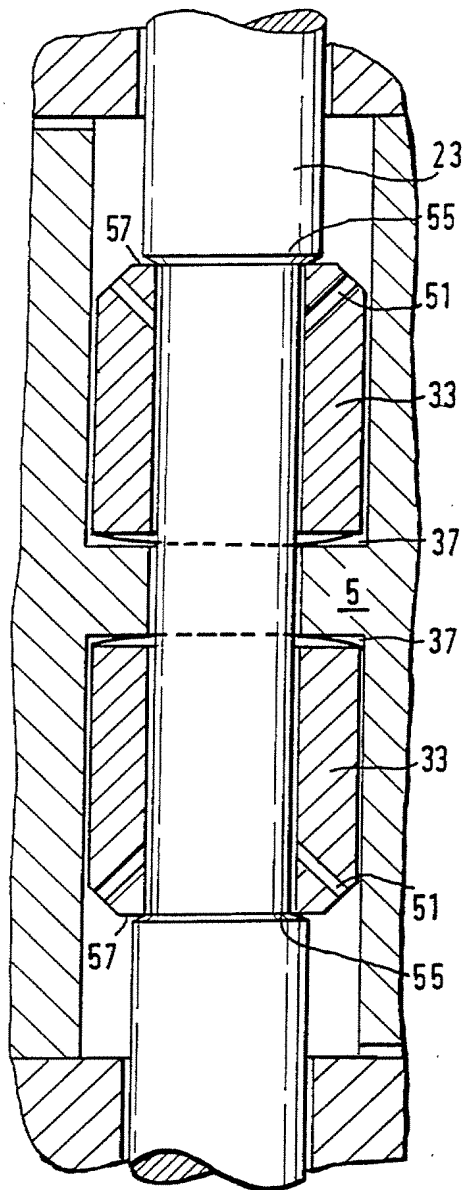


FIG. 3

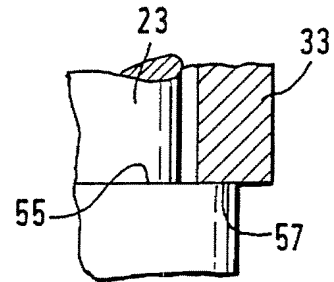


FIG. 5

